

10/799,878

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 2 4 9 4 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 2 4 9 4 8]

出 願 人 株式会社ジーシー
Applicant(s):

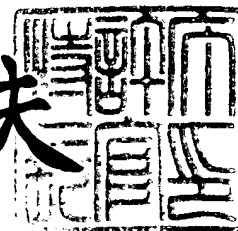
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

2 0 0 4 年 3 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 GCD1764
【提出日】 平成15年12月22日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 A61C 13/235
A61C 8/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 6 番 1 号 株式会社ジーシー内
【氏名】 山口 薫
【発明者】
【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 6 番 1 号 株式会社ジーシー内
【氏名】 関口 敏弘
【特許出願人】
【識別番号】 000181217
【氏名又は名称】 株式会社ジーシー
【代理人】
【識別番号】 100070105
【弁理士】
【氏名又は名称】 野間 忠之
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003- 69053
【出願日】 平成15年 3月14日
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 000273
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9707600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

被吸着面(1a)が長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなし長軸径と短軸径との比(長軸径/短軸径)が $1.02 \sim 2.0$ である形状の軟磁性材料から成るキーパ(1)と、軟磁性材料から成るカップヨーク(2)の中心部に設けられている円形の凹部(2a)内に円柱状永久磁石(3)が埋入されており該カップヨーク(2)の凹部(2a)をリング状の非磁性体シール(4)を介して軟磁性体から成る円板状のディスク板(5)で密封溶接して該キーパ(1)の被吸着面(1a)と略同形である平面状の吸着面(6a)とした磁石構造体(6)とから成り、該円柱状永久磁石(3)の径を1としたとき該磁石構造体(6)の吸着面(6a)の短軸径が $1.1 \sim 1.4$ であることを特徴とする歯科用磁性アタッチメント。

【請求項 2】

キーパ(1)の被吸着面(1a)の形状が、長軸側の外に凸の曲線が長軸の中心を中心とする同一半径の円弧であり短軸側が長軸側の円弧に連続する直線をなしている請求項1に記載の歯科用磁性アタッチメント。

【請求項 3】

キーパ(1)の被吸着面(1a)の形状がだ円形状である請求項1に記載の歯科用磁性アタッチメント。

【請求項 4】

磁石構造体(6)の吸着面(6a)の形状が短軸側が互いに略平行な直線をなす形状であり、その短軸側の直線から連続してカップヨーク(2)の側部に相対する平面状の側面(2b, 2b)が設けられている請求項1又は2に記載の歯科用磁性アタッチメント。

【請求項 5】

カップヨーク(2)の相対する平面状の側面(2b, 2b)が互いに略平行である請求項4に記載の歯科用磁性アタッチメント。

【請求項 6】

磁石構造体(6)の吸着面(6a)におけるカップヨーク(2)が占める面積(S_a)と円柱状永久磁石(3)の横断面積(S_m)との比(S_a/S_m)が $0.8 \sim 1.5$ である請求項1から5までのいずれか1項に記載の歯科用磁性アタッチメント。

【請求項 7】

キーパ(1)の側部に把持棒(1b)が設けられている請求項1から6までのいずれか1項に記載の歯科用磁性アタッチメント。

【請求項 8】

キーパ(1)の被吸着面(1a)と反対側の面にポスト(1c)が設けられている請求項1から7までのいずれか1項に記載の歯科用磁性アタッチメント。

【請求項 9】

中心部に円形の凹部(2a)が設けられていて該凹部(2a)が設けられている側の面の外形が長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなす形状であり該凹部(2a)に埋入される円柱状永久磁石(3)の径を1としたとき短軸径が $1.1 \sim 1.4$ 且つ長軸径と短軸径との比(長軸径/短軸径)が $1.02 \sim 2.0$ である形状の軟磁性材料から成るカップヨーク(2)の該凹部(2a)内に円柱状永久磁石(3)を埋入し、該カップヨーク(2)の凹部(2a)をリング状の非磁性体シール(4)を介して軟磁性体から成る円板状のディスク板(5)で密封溶接して平面状の吸着面(6a)とすることにより磁石構造体(6)を製造することを特徴とする磁石構造体の製造方法。

【請求項 10】

中心部に円形の凹部(2a)が設けられている軟磁性材料から成る横断面が円形のカップヨーク(2')の該凹部(2a)内に円柱状永久磁石(3)を埋入し、該カップヨーク(2')の凹部(2a)をリング状の非磁性体シール(4)を介して軟磁性体から成る円板状のディスク板(5)で密封溶接して平面状とすることにより横断面が円形の磁石構造体(6')を製作し、該カップヨーク(2')の相対する側部を平面状に切除してカップヨーク(2)とすることにより、

該円柱状永久磁石(3)の径を1としたとき吸着面(6a)の短軸径が1.1～1.4且つ長軸径と短軸径との比(長軸径/短軸径)が1.02～2.0となる磁石構造体(6)を製造することを特徴とする磁石構造体の製造方法。

【請求項11】

軟磁性材料から成る円板状のキーパ(1')の相対する側部を平面状に切除して被吸着面(1a)の長軸径と短軸径との比(長軸径/短軸径)が1.02～2.0となるように製造することを特徴とするキーパの製造方法。

【請求項12】

被吸着面(1a')の平面形状が円である軟磁性材料から成るキーパ(1')と、中心部に円形の凹部(2a)が設けられていて該凹部(2a)が設けられている側の面の外形が該キーパ(1')の被吸着面(1a')と同形である軟磁性材料から成るカップヨーク(2)の該凹部(2a)内に円柱状永久磁石(3)が埋入されており該カップヨーク(2)の凹部(2a)をリング状の非磁性体シール(4)を介して軟磁性体から成る円板状のディスク板(5)で密封溶接して平面状の吸着面(6a')とした磁石構造体(6')とを準備し、該磁石構造体(6')の吸着面(6a')を該キーパ(1')の被吸着面(1a')に磁着させた状態でそれぞれの相対する側部を同時に平面状に切除することにより、被吸着面(1a)の長軸径と短軸径との比(長軸径/短軸径)が1.02～2.0となるキーパ(1)と、吸着面(6a)が該キーパ(1)の被吸着面(1a)と同形であり円柱状永久磁石(3)の径を1としたとき該吸着面(6a)の短軸径が1.1～1.4となる磁石構造体(6)とを製造することを特徴とする歯科用磁性アタッチメントの製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】歯科用磁性アタッチメント及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、義歯を患者の口腔内の顎堤部の支台歯となる歯牙、特に好ましくは前歯の歯牙に磁気吸引力を利用して固定するための義歯床の顎堤側に固定される歯科用磁性アタッチメント用磁石構造体及び患者の口腔内の顎堤部の支台歯となる歯牙に固定される歯科用磁性アタッチメント用キーパとのセットから成る歯科用磁性アタッチメント及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

口腔内に部分床や全部床の義歯を固定する方法として、近年、義歯床の顎堤側に固定される永久磁石の周囲を被覆した磁石構造体と、患者の口腔内の顎堤部の支台歯となる歯牙に固定される軟磁性材料から成るキーパとから成る歯科用磁性アタッチメントを使用して磁石構造体とキーパとの間に作用する磁気吸引力を利用する方法が広く採用されるようになってきている。これは、クラスプ等の機械的維持装置のように摩耗・破損する部分がなく長期間の使用においても維持力の減衰がないことや、着脱力の方向が厳密でなく義歯の設計・製作が容易で且つ義歯の口腔内への着脱が容易であることや、クラスプのように露出する部分がなく審美性が優れていることや、清掃性が優れていることなどの優れた特性を有しているからである。

【0003】

このような磁石構造体とキーパとから成る歯科用磁性アタッチメントにおいて、磁石構造体としては、根面板に向けて立設した耐食軟磁性合金からなる一対のヨークと、該一対のヨークの間において根面板側に設けた耐食非磁性合金からなるスペーサ及び該スペーサの反根面板側にS極とN極を上記両ヨークに対向させて設けた磁石体と、上記一対のヨーク及びスペーサの根面板側を除いて被冠した耐食非磁性合金からなるケースとよりなる外形が矩形状を成すサンドイッチ型と称される磁石構造体（例えば、特許文献1参照。）と、一方の面に円板の中心軸を中心とした円形の凹部が設けられている磁性材料から成るカップ状のヨーク内にその凹部と同形の永久磁石が埋入され、その凹部がリング状の非磁性体部分を介して磁性体から成るディスク板で密封溶接されている外形が円板状を成すカップヨーク型と称される磁石構造体（例えば、特許文献2参照。）とが主流を占めている。

【0004】

【特許文献1】特公平7-32784号公報

【特許文献2】特許第2795755号公報

【0005】

このような構造の2種類の磁石構造体とキーパとで構成される磁性アタッチメントの平面形状は、部品構成上及び磁気回路上の利点から、サンドイッチ型の磁石構造体では矩形状が、カップヨーク型の磁石構造体では円板形がそれぞれ採用されている。

【0006】

一般に臨床的应用に際しては、義歯の形態及び歯牙の形態を考慮して維持装置が設計・製作されるが、現在市販されている歯科用磁性アタッチメントの形状は磁石構造体の構造上から前述したように矩形状又は円板形に限られる。これに対して、義歯の形態及びキーパが固定される支台歯の歯肉辺縁の歯牙断面等は部位によって異なっており、特に一般的に前歯部と臼歯部とではキーパが固定される支台歯の歯肉辺縁の歯牙断面形状が大きく異なっているから、歯牙断面形状が細長い円形状をなしている前歯部では矩形状のキーパが適しているのに対して、歯牙断面形状が円形に近い臼歯部では円板形のキーパが適している。しかしながらこのようにキーパを使い分けると、キーパの形状に合わせて前歯部には矩形状のサンドイッチ型の磁石構造体を、臼歯部には円板形のカップヨーク型の磁石構造体を使用しなければならなくなり、これら2種類の磁石構造体には基本形態の違いや義歯側との維持機構の違い等が存在しているため義歯製作における技工製作上の統一性がなくな

り製作作業が煩雑となるのである。

【0007】

そのため、歯牙の断面形状に関係なく矩形状のサンドイッチ型の磁石構造体又は円板形のカップヨーク型の磁石構造体のいずれか一方のみを使用できれば好ましいが、例えば、前歯部に適した矩形状のキーパとサンドイッチ型の磁石構造体は、歯牙断面形状が円形に近い臼歯部に使用することも可能ではあるものの、サンドイッチ型の磁石構造体はカップヨーク型の磁石構造体に比べて厚みがあるため、磁石構造体を固定する部位の義歯床の厚さが不足している場合などには使用できないという問題がある。

【0008】

また、臼歯部に適した円板形のキーパとカップヨーク型の磁石構造体を前歯部に使用した場合、前歯部は歯牙断面形状が細長い円形状であるから、円板形のキーパは小さなサイズのものしか使用できないため義歯を強固に固定することができず、また無理に大きな円板形のキーパを使用すると歯牙に固定することが困難な上に、歯牙を必要以上に切削しなければならなくなり、可能な限り最小の切削量に抑えて欲しいと願う患者に大きな苦痛を与えるなどの問題も生じるのである。

【0009】

そこで矩形状のキーパを使用することが好ましい歯牙断面形状と円板形のキーパを使用することが好ましい歯牙断面形状との何れにも対応できる同タイプで異なる形状の歯科用磁石アタッチメントが求められている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は前記要求を満たし、特に前歯部のようにキーパが固定される支台歯の歯肉辺縁付近の歯牙断面形状が円形に近い形状を成している歯牙に対して有効である、義歯床の顎堤側に固定される歯科用磁性アタッチメント用磁石構造体及び患者の口腔内の顎堤部の支台歯となる歯牙に固定される歯科用磁性アタッチメント用キーパとのセットから成る歯科用磁性アタッチメント及びその製造方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意研究の結果、歯科用磁性アタッチメント用の磁石構造体は口腔内での機能上、種々の方向からの力が作用するので十分な強度を備えていることが要求されるが、この点でサンドイッチ型よりカップヨーク型の磁石構造体の方が堅牢な構造を取れるから、磁石構造体の歪みやキーパとの接触部での局所的な変形等に対して有利であり、また磁石構造体の高さについても構造上サンドイッチ型よりカップヨーク型の方が低くすることが可能であるので適用範囲が広く、臼歯部だけでなく前歯部にもカップヨーク型の磁石構造体を使用することができれば義歯製作における技工製作上の統一性が図れて義歯製作上有利であることに着目すると共に、カップヨーク型の磁石構造体は通常円板形であり磁石構造体からの磁束が漏洩しないように磁石構造体と同形の円板形のキーパが使用されるが、この円形のキーパを前歯のように支台歯の歯肉辺縁付近の歯牙断面形状が円形に近い形状を成している歯牙に固定させるためにはどのようにすればよいかを検討した結果、被吸着面が長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなし長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が1.02～2.0であるキーパと、軟磁性材料から成るカップヨークの中心部に設けられている円形の凹部内に円柱状永久磁石が埋入されておりカップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接してキーパの被吸着面と略同形である平面状の吸着面とした磁石構造体とを組み合わせれば、キーパの被吸着面が前歯部の歯牙断面形状に近い形状となり容易に前歯部に固定することができると共に通常円形であるカップヨーク型の磁石構造体の吸着面の形状をこのキーパの被吸着面の形状に合わせることによって前歯部にもカップヨーク型の磁石構造体が使用できるようになり、臼歯部だけでなく前歯部にもカップヨーク型の歯科用磁性アタッチメントが使用で

きるようになるから義歯製作における技工製作上の統一性が図ることができ、また単にキーパの被吸着面と磁石構造体の吸着面の形状を前歯部の歯牙断面形状に合わせただけでは磁石構造体内の円柱状永久磁石から出る磁束の通る経路が一部狭くなり十分な磁力が得られない現象が生じるが、円柱状永久磁石の径を 1 としたとき磁石構造体の吸着面の短軸径が 1.1～1.4 となるようにすれば、磁束の通る経路を十分に確保することができることを究明して本発明に係る歯科用磁性アタッチメントを完成したのである。

【0012】

また、中心部に円形の凹部が設けられていて凹部が設けられている側の面の外形が長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなす形状であり凹部に埋入される円柱状永久磁石の径を 1 としたとき短軸径が 1.1～1.4 且つ長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が 1.02～2.0 である形状の軟磁性材料から成るカップヨークの凹部に円柱状永久磁石を埋入し、カップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接して平面状の吸着面とすることにより磁石構造体を製造すれば、前歯部の歯牙断面形状に合わせてその吸着面が形成されたカップヨークを使用して従来と同様にして製造することにより容易に前歯部に適した本発明に係る磁石構造体を製造することができ、また中心部に円形の凹部が設けられている軟磁性材料から成る横断面が円形のカップヨークの凹部に円柱状永久磁石を埋入し、カップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接して平面状とすることにより横断面が円形の従来と同様な磁石構造体を製作し、カップヨークの相対する側部を平面状に切除してカップヨークとすることにより、円柱状永久磁石の径を 1 としたとき吸着面の短軸径が 1.1～1.4 且つ長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が 1.02～2.0 となるように磁石構造体を製造すれば、従来と同様な円形の磁石構造体を製作した後にカップヨークの相対する側部を平面状に切除するだけで容易に本発明に係る磁石構造体を製造することができ、更に軟磁性材料から成る円板状のキーパの相対する側部を平面状に切除して被吸着面の長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が 1.02～2.0 となるようにキーパを製造すれば、従来からある円板状のキーパの相対する側部を平面状に切除するだけで容易に本発明に係るキーパを製造することができ、また被吸着面の平面形状が円である軟磁性材料から成るキーパと、中心部に円形の凹部が設けられていて凹部が設けられている側の面の外形がキーパの被吸着面と同形である軟磁性材料から成るカップヨークの凹部に円柱状永久磁石が埋入されておりカップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接して平面状の吸着面とした磁石構造体とを準備し、磁石構造体の吸着面をキーパの被吸着面に磁着させた状態でそれぞれの相対する側部を同時に平面状に切除することにより、被吸着面の長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が 1.02～2.0 となるキーパと、吸着面がキーパの被吸着面と同形であり円柱状永久磁石の径を 1 としたとき吸着面の短軸径が 1.1～1.4 となる磁石構造体とを製造すれば、本発明に係るキーパと磁石構造体とを容易且つ同時に製造することができることを究明して本発明に係る歯科用磁性アタッチメントの製造方法を完成したのである。

【0013】

即ち本発明は、被吸着面が長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなし長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が 1.02～2.0 である形状の軟磁性材料から成るキーパと、軟磁性材料から成るカップヨークの中心部に設けられている円形の凹部に円柱状永久磁石が埋入されておりカップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接してキーパの被吸着面と略同形である平面状の吸着面とした磁石構造体とから成り、円柱状永久磁石の径を 1 としたとき磁石構造体の吸着面の短軸径が 1.1～1.4 であることを特徴とする歯科用磁性アタッチメントと、

中心部に円形の凹部が設けられていて凹部が設けられている側の面の外形が長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなす形状であり凹部に埋入される円柱状永久磁石の径を 1 としたとき短軸径が 1.1～1.4 且

つ長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が1.02～2.0である形状の軟磁性材料から成るカップヨークの凹部内に円柱状永久磁石を埋入し、カップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接して平面状の吸着面とすることにより磁石構造体を製造することを特徴とする磁石構造体の製造方法と

、中心部に円形の凹部が設けられている軟磁性材料から成る横断面が円形のカップヨークの凹部内に円柱状永久磁石を埋入し、カップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接して平面状とすることにより横断面が円形の磁石構造体を製作し、カップヨークの相対する側部を平面状に切除してカップヨークとすることにより、円柱状永久磁石の径を1としたとき吸着面の短軸径が1.1～1.4 且つ長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が1.02～2.0となる磁石構造体を製造することを特徴とする磁石構造体の製造方法と、

軟磁性材料から成る円板状のキーパの相対する側部を平面状に切除して被吸着面の長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が1.02～2.0となるように製造することを特徴とするキーパの製造方法と、

被吸着面の平面形状が円である軟磁性材料から成るキーパと、中心部に円形の凹部が設けられていて凹部が設けられている側の面の外形がキーパの被吸着面と同形である軟磁性材料から成るカップヨークの凹部内に円柱状永久磁石が埋入されておりカップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接して平面状の吸着面とした磁石構造体とを準備し、磁石構造体の吸着面をキーパの被吸着面に磁着させた状態でそれぞれの相対する側部を同時に平面状に切除することにより、被吸着面の長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が1.02～2.0となるキーパと、吸着面がキーパの被吸着面と同形であり円柱状永久磁石の径を1としたとき吸着面の短軸径が1.1～1.4となる磁石構造体とを製造することを特徴とする歯科用磁性アタッチメントの製造方法に関するものである。

【0014】

そしてこのような歯科用磁性アタッチメントにおいて、キーパの被吸着面の形状が長軸側の外に凸の曲線が長軸の中心を中心とする同一半径の円弧であり短軸側が長軸側の円弧に連続する直線をなしている、と、キーパの加工が容易で好ましく、キーパの被吸着面の形状がだ円形状であると、キーパの被吸着面の形状をより前歯部の歯牙断面形状に近い形状とすることができて好ましく、磁石構造体の吸着面の形状が短軸側が互いに略平行な直線をなす形状でありその短軸側の直線から連続してカップヨークの側部に相対する平面状の側面が設けられていたり、更にそのカップヨークの相対する平面状の側面が互いに略平行であれば、カップヨークの形成が容易にできて好ましく、磁石構造体の吸着面におけるカップヨークが占める面積 S_a と円柱状永久磁石の横断面積 S_m との比（ S_a/S_m ）が0.8～1.5であると、磁束の通る経路をより確実に確保することができて好ましく、またキーパの側部に把持棒が設けられていると、キーパを支台歯に取り付ける際の作業性が向上して好ましく、キーパの被吸着面と反対側の面にポストが設けられていると、キーパを支台歯に強固に取り付けることができて好ましいことも究明したのである。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る歯科用磁性アタッチメントは、被吸着面が長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなし長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が1.02～2.0である形状の軟磁性材料から成るキーパと軟磁性材料から成るカップヨークの中心部に設けられている円形の凹部内に円柱状永久磁石が埋入されており該カップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接してキーパの被吸着面と略同形である平面状の吸着面とした磁石構造体とから構成させているから、キーパの被吸着面が前歯部の歯牙断面形状に近い形状となり容易に前歯部の支台歯に固定することができると共に通常円形であるカップヨーク型の磁石構造体の吸着面の形状をこのキーパの被吸着面の形状に合わせることに

よって前歯部にもカップヨーク型の磁石構造体を使用できるようになり、また単にキーパの被吸着面と磁石構造体の吸着面との形状を前歯部の歯牙断面形状に合わせただけではカップヨーク内の円柱状永久磁石から出る磁束の経路が一部狭くなり十分な磁力が得られないが、円柱状永久磁石の径を1としたとき磁石構造体の吸着面の短軸径が1.1～1.4となる形状であるから、円柱状永久磁石の径に対するカップヨーク型の磁石構造体の吸着面形状を規定することによって磁束の経路を確保でき十分な磁力が得られるのである。

【0016】

更にこのような歯科用磁性アタッチメントにおいて、キーパの被吸着面の形状が長軸側の外に凸の曲線が長軸の中心を中心とする同一半径の円弧であり短軸側が長軸側の円弧に連続する直線をなしている場合にはキーパの加工が容易にでき、キーパの被吸着面の形状が円形状である場合にはキーパの被吸着面の形状をより前歯部の歯牙断面形状に近い形状とすることができ、磁石構造体の吸着面の形状が短軸側が互いに略平行な直線をなす形状でありその短軸側の直線から連続してカップヨークの側部に相対する平面状の側面が設けられていたり、カップヨークの相対する平面状の側面が互いに略平行であったりする場合にはカップヨークの形成が容易にでき、磁石構造体の吸着面におけるカップヨークが占める面積 S_a と円柱状永久磁石の横断面積 S_m との比(S_a/S_m)が0.8～1.5であると磁束の通る経路をより確実に確保することができ、キーパの側部に把持棒が設けられているとキーパを取り付ける際の作業性を向上させることができ、キーパの被吸着面と反対側の面にポストが設けられているとキーパを強固に取り付けることができるのである。

【0017】

更に本発明に係る歯科用磁性アタッチメントの製造方法において磁石構造体の製造方法が、中心部に円形の凹部が設けられていてその凹部が設けられている側の面の外形が長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなす形状であり前記凹部に埋入される円柱状永久磁石の径を1としたとき短軸径が1.1～1.4且つ長軸径と短軸径との比(長軸径/短軸径)が1.02～2.0である形状の軟磁性材料から成るカップヨークの凹部に円柱状永久磁石を埋入し、カップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接して平面状の吸着面とすることにより磁石構造体を製造する製造方法である場合には、吸着面の形状を前歯部の歯牙断面形状に合わせて形成されたカップヨークを使用して従来と同様にして製造することにより容易に前歯部に適した本発明に係る磁石構造体を製造することができ、

また中心部に円形の凹部が設けられている軟磁性材料から成る横断面が円形のカップヨークの凹部に円柱状永久磁石を埋入し、カップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接して平面状とすることにより横断面が円形の従来と同様な磁石構造体を製作し、カップヨークの相対する側部を平面状に切除してカップヨークとすることにより、円柱状永久磁石の径を1としたとき吸着面の短軸径が1.1～1.4且つ長軸径と短軸径との比(長軸径/短軸径)が1.02～2.0となるように磁石構造体を製造する製造方法である場合には、従来と同様な円形の磁石構造体を製作した後にカップヨークの相対する側部を平面状に切除するだけで容易に本発明に係る磁石構造体を製造することができるのである。

【0018】

また本発明に係る歯科用磁性アタッチメントの製造方法においてキーパの製造方法が、軟磁性材料から成る円板状のキーパの相対する側部を平面状に切除して被吸着面の長軸径と短軸径との比(長軸径/短軸径)が1.02～2.0となるようにキーパを製造する製造方法である場合には、従来からある円板状のキーパの相対する側部を平面状に切除するだけで容易に本発明に係るキーパを製造することができる。

【0019】

また本発明に係る歯科用磁性アタッチメントの製造方法が、被吸着面の平面形状が円である軟磁性材料から成るキーパと、中心部に円形の凹部が設けられていて凹部が設けられている側の面の外形がキーパの被吸着面と同形である軟磁性材料から成るカップヨークの

凹部内に円柱状永久磁石が埋入されておりカップヨークの凹部をリング状の非磁性体シールを介して軟磁性体から成る円板状のディスク板で密封溶接して平面状の吸着面とした磁石構造体とを準備し、磁石構造体の吸着面をキーパの被吸着面に磁着させた状態でそれぞれの相対する側部を同時に平面状に切除することにより、被吸着面の長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が1.02～2.0となるキーパと、吸着面がキーパの被吸着面と同形であり円柱状永久磁石の径を1としたとき吸着面の短軸径が1.1～1.4となる磁石構造体とを製造する方法である場合には、本発明に係るキーパと磁石構造体とを容易且つ同時に製造することができるのである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を用いて本発明に係る歯科用磁性アタッチメントとその製造方法について詳細に説明する。

図1は本発明に係る歯科用磁性アタッチメントのキーパ及び磁石構造体の1実施例を示す斜視図、図2は図1における磁石構造体の縦断面図、図3は本発明に係る歯科用磁性アタッチメントのキーパ及び磁石構造体の他の実施例を示す斜視図、図4は本発明に係る歯科用磁性アタッチメントのキーパ及び磁石構造体の更に他の実施例を示す斜視図、図5は本発明に係る歯科用磁性アタッチメントのキーパ及び磁石構造体の更に他の実施例を示す斜視図、図6は図5における磁石構造体の正面図である。

【0021】

図面中、1は被吸着面1aが長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなし長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が1.02～2.0である形状の26Cr-1Moステンレス鋼のような耐食性に優れた軟磁性材料から成るキーパであり、被吸着面1aが前歯部の歯牙断面形状に近い形状をなしている。このキーパ1の被吸着面1aの形状が、図1に示す如く長軸側の外に凸の曲線が長軸の中心を中心とする同一半径の円弧であり短軸側が長軸側の円弧に連続する直線をなしていると、キーパ1の製作が容易で好ましく、図4に示す如くキーパ1の被吸着面1aの形状がだ円形状であると、キーパ1の被吸着面1aの形状をより前歯部の歯牙断面形状に近い形状とすることができて好ましいのである。またキーパ1の側部に図3に示す如く把持棒1bが設けられていると、キーパ1を支台歯に取り付ける際に容易に作業ができて好ましく、キーパ1の被吸着面1aと反対側の面に図4に示す如くポスト1cが設けられていると、キーパ1を支台歯に強固に取り付けることができて好ましい。

【0022】

2は円形の凹部2aが中心部に設けられている26Cr-1Moステンレス鋼のような耐食性に優れた軟磁性材料から成るカップヨークであり、その凹部2aが設けられている側の面の外形がキーパ1の被吸着面1aの外形と略同形である。この凹部2aが設けられている側の面の外形が短軸側が互いに略平行な直線をなす形状でありその短軸側の直線から連続してカップヨーク2の側部に相対する平面状の側面2b、2bが設けられていたり、更にそのカップヨーク2の相対する平面状の側面2b、2bが互いに略平行であると、カップヨーク2の形成が容易にできて好ましいのである。なお、カップヨーク2の側部の少なくとも一部にカップヨーク2の横断面に沿った突起又は溝が更に設けられていたり、カップヨーク2の側部とカップヨーク2の凹部2aが設けられている側と反対の面との少なくとも一方が粗面化されていたりすると、カップヨーク2を後述する磁石構造体6に使用した際に義歯床を構成する樹脂との固着性能を向上させることができるので好ましい。

【0023】

3はカップヨーク2の中心部に設けられている円形の凹部2a内に埋入されている好ましくは円形の凹部2aと同形のNd-Fe-B系等の円柱状永久磁石であり、この円柱状永久磁石3の径を1としたときキーパ1の被吸着面1aの短軸径は1.1～1.4となっている。

【0024】

4はリング状の非磁性体シールであり、このリング状の非磁性体シール4は特開2001-252289号公報に記載された義歯用磁性アタッチメントのスペーサーに使用され

るオーステナイト系ステンレス鋼のような殆どニッケルを含まないNiフリー高窒素含有ステンレス鋼であると、アレルギーを起こす危険性を減らすことができて好ましい。

【0025】

5は円柱状永久磁石3が埋入されているカップヨーク2の凹部2aをリング状の非磁性体シール4を介して密封溶接するカップヨーク2と略同材質の軟磁性体から成る円板状のディスク板であり、円柱状永久磁石3の磁気吸着力を有効にキープ1に作用させる役目をなす。

【0026】

6は軟磁性材料から成るカップヨーク2の中心部に設けられている円形の凹部2a内に円柱状永久磁石3が埋入されておりカップヨーク2の凹部2aをリング状の非磁性体シール4を介して軟磁性体から成る円板状のディスク板5で密封溶接してキープ1の被吸着面1aと略同形である平面状の吸着面6aとした磁石構造体であり、この磁石構造体6の吸着面6aの短軸径は円柱状永久磁石3の径を1としたとき1.1～1.4となっているから、円柱状永久磁石3から出る磁束の経路を確保でき十分な磁力が得られるのである。また磁石構造体6の吸着面6aにおけるカップヨーク2が占める面積 S_a と円柱状永久磁石3の横断面積 S_m との比(S_a/S_m)が0.8～1.5であれば、磁束の通る経路をより確実に確保することができて好ましいのである。更に磁石構造体6の吸着面6aの形状とこの吸着面6aと平行な磁石構造体6の断面の形状とが略相似であったり略同一であったりすれば、磁石構造体6の全体形状は比較的簡単な形状であるから製造が容易となり、また吸着面6aと平行な磁石構造体6の横断面積が図3に示す如く吸着面6aから離れるほど大きくなっていたり、図5及び図6に示す如く吸着面6aと平行な磁石構造体6の横断面積が吸着面6aから離れるほど小さくなり途中から吸着面6aと反対側の面に近づくに従って小さくなっていたりすれば、義歯床を構成する樹脂との固着性能を向上させることができて良いのである。

【0027】

このような本発明に係る歯科用磁性アタッチメントの製造方法について以下に詳述する。

先ず、磁石構造体6の製造方法としては大きく分けて2種類あり、先に凹部2aが設けられている側の面の外形が前歯部の歯牙断面形状に近似した形状のカップヨーク2を成形しその成形済みのカップヨーク2を使用して磁石構造体6を製造する方法と、従来形の横断面が円形の磁石構造体6'を製作した後に横断面が円形のカップヨーク2'の相対する側部を平面状に切除して磁石構造体6を製造する方法とがある。

【0028】

凹部2aが設けられている側の面の外形が前歯部の歯牙断面形状に近似した形状に成形済みのカップヨーク2を使用して磁石構造体6を製造する方法において、成形済みのカップヨーク2を得る方法は特に限定されないが、例えば精密鑄造やプレス成形によって得たり、成形するカップヨーク2の側部の形状に合わせて側部を加工した棒状のものをスライス切断し凹部2a等を適宜切削加工することによって得ることができる。また、成形済みのカップヨーク2の凹部2aが設けられている側の面の外形は、埋入される円柱状永久磁石3の径を1としたとき短軸径が1.1～1.4且つ長軸径と短軸径との比(長軸径/短軸径)が1.02～2.0となるように成形されていれば良く、短軸側は必ずしも直線である必要はなく、図3に示す如く短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線であったり、図4に示す如くだ円形状であってもよい。

【0029】

このように成形されたカップヨーク2を使用して磁石構造体6を製造するには、先ずカップヨーク2の中心部に設けられた円形の凹部2a内に円柱状永久磁石3を埋入し、次にその円柱状永久磁石3を覆うようにしてカップヨーク2の凹部2aをリング状の非磁性体シール4を介して軟磁性体から成る円板状のディスク板5で密封溶接して平面状の吸着面6aに仕上げれば、前歯部の歯牙断面形状に合わせて形成されたカップヨーク2を使用して従来と同様にして容易に本発明に係る磁石構造体6を製造することができるのである。

【0030】

一方、従来形の横断面が円形の磁石構造体 6' を使用して磁石構造体 6 を製造する方法では、先ず中心部に円形の凹部 2a が設けられている軟磁性材料から成る横断面が円形のカップヨーク 2' の凹部 2a 内に円柱状永久磁石 3 を埋入し、そのカップヨーク 2' の凹部 2a をリング状の非磁性体シール 4 を介して軟磁性体から成る円板状のディスク板 5 で密封溶接して平面状に仕上げることにより横断面が円形の磁石構造体 6' を製作し、次に横断面が円形のカップヨーク 2' の相対する側部を平面状に切除することによって吸着面 6a の形状が円柱状永久磁石 3 の径を 1 としたとき吸着面 6a の短軸径が $1.1 \sim 1.4$ 且つ長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が $1.02 \sim 2.0$ となるように磁石構造体 6 を製造すればよいのである。その際、横断面が円形のカップヨーク 2' として、円板状のカップヨーク 2' を使用すれば、従来形の円板状のカップヨーク 2' をそのまま使用できるから安価に製造でき、また従来からの製造技術もそのまま利用することができるのである。

【0031】

更にカップヨーク 2 又は横断面が円形のカップヨーク 2' としてその側部の少なくとも一部にカップヨーク 2 又は横断面が円形のカップヨーク 2' の横断面に沿った突起又は溝 2c が予め設けられているものを使用したり、磁石構造体 6 を組立てた後にカップヨーク 2 の側部の少なくとも一部を切削してカップヨーク 2 の横断面に沿った溝 2c を設けたりすれば、義歯床を構成する樹脂との固着性を向上させることができ良いのである。

【0032】

次に、キーパ 1 の製造方法については型抜きによる製造等も可能であるが、軟磁性材料から成る円板状のキーパ 1 の相対する側部を平面状に切除して被吸着面 1a の長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が $1.02 \sim 2.0$ となるように製造すれば、従来形の円板状のキーパ 1 の相対する側部を平面状に切除するだけで容易に製造することができるのである。

【0033】

またキーパ 1 と磁石構造体 6 とを同時に製造する方法としては、先ず被吸着面 1a' の平面形状が円である軟磁性材料から成るキーパ 1' と、中心部に円形の凹部 2a が設けられていて凹部 2a が設けられている側の面の外形がキーパ 1' の被吸着面 1a' と同形である軟磁性材料から成るカップヨーク 2 の凹部 2a 内に円柱状永久磁石 3 が埋入されておりカップヨーク 2 の凹部 2a をリング状の非磁性体シール 4 を介して軟磁性体から成る円板状のディスク板 5 で密封溶接して平面状の吸着面 6a' とした磁石構造体 6' とを準備する。次に、キーパ 1 の被吸着面 1a の長軸径と短軸径との比（長軸径／短軸径）が $1.02 \sim 2.0$ 、磁石構造体 6 の吸着面 6a がキーパ 1 の被吸着面 1a と同形であり円柱状永久磁石 3 の径を 1 としたとき吸着面 6a の短軸径が $1.1 \sim 1.4$ となるように、磁石構造体 6' の吸着面 6a' をキーパ 1' の被吸着面 1a' に磁着させた状態でそれぞれの相対する側部を同時に平面状に切除すれば、本発明に係る歯科用磁性アタッチメントのキーパ 1 と磁石構造体 6 とを容易且つ同時に製造することができるのである。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明に係る歯科用磁性アタッチメントのキーパ及び磁石構造体の 1 実施例を示す斜視図である。

【図 2】図 1 における磁石構造体の縦断面図である。

【図 3】本発明に係る歯科用磁性アタッチメントのキーパ及び磁石構造体の他の実施例を示す斜視図である。

【図 4】本発明に係る歯科用磁性アタッチメントのキーパ及び磁石構造体の更に他の実施例を示す斜視図である。

【図 5】本発明に係る歯科用磁性アタッチメントのキーパ及び磁石構造体の更に他の実施例を示す斜視図である。

【図 6】図 5 における磁石構造体の正面図である。

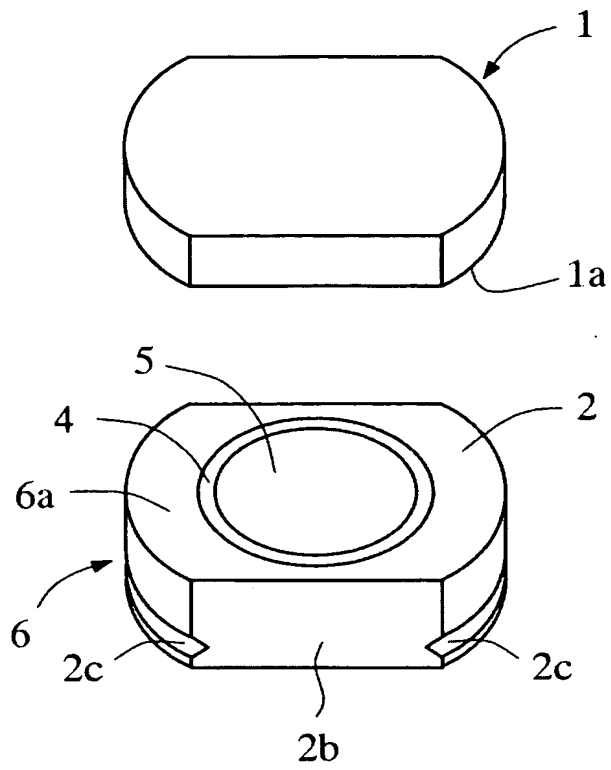
【符号の説明】

【0035】

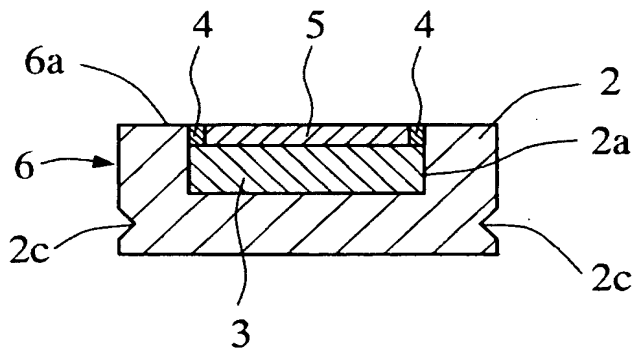
- 1 キーパ
 - 1a 被吸着面
 - 1b 把持棒
 - 1c ポスト
- 2 カップヨーク
 - 2a 凹部
 - 2b 側面
 - 2c 突起又は溝
- 3 円柱状永久磁石
- 4 非磁性体シール
- 5 ディスク板
- 6 磁石構造体
 - 6a 吸着面

【書類名】 図面

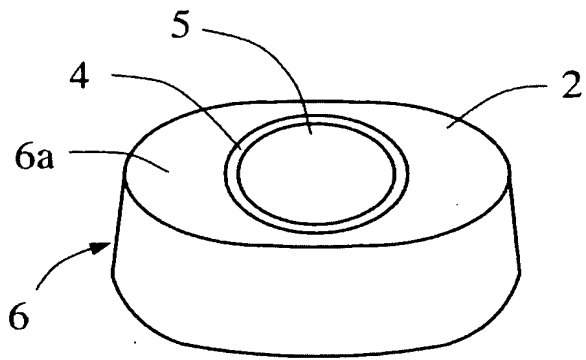
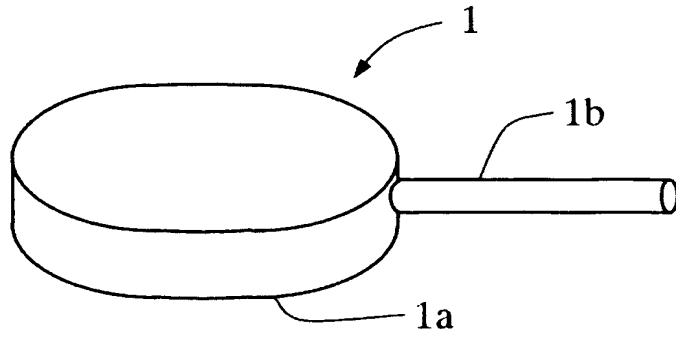
【図 1】



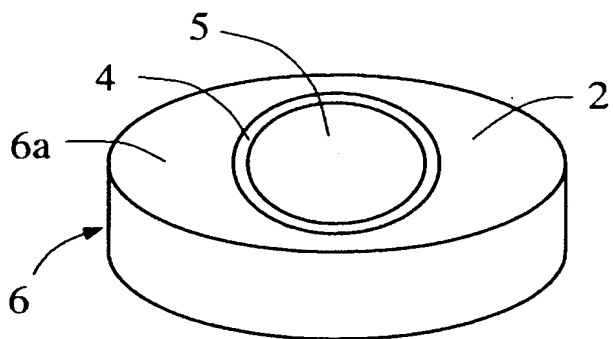
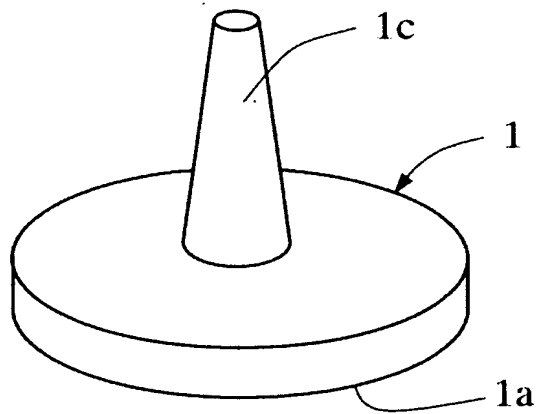
【図 2】



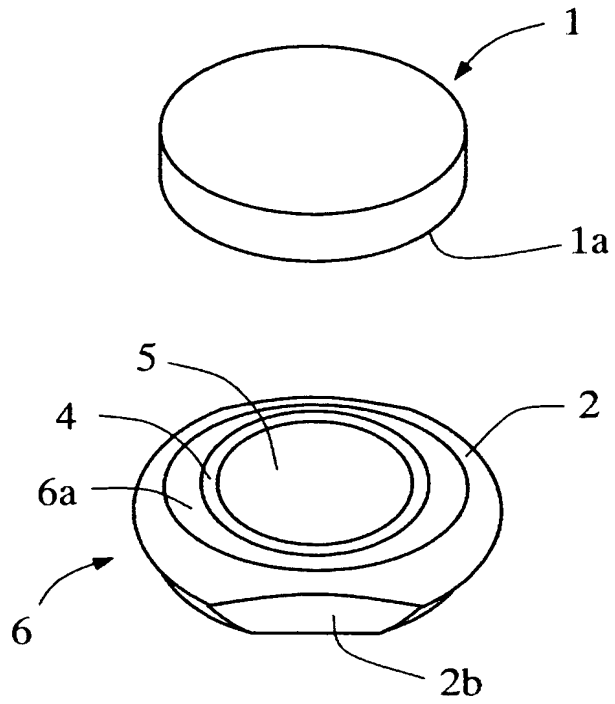
【図 3】



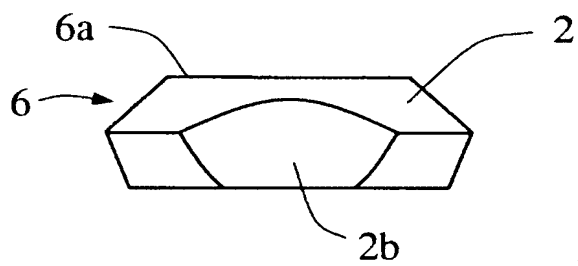
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 義歯を口腔内の顎堤部の支台歯となる歯牙に磁気吸引力を利用して固定するための特に支台歯となる歯牙が前歯の場合に有効な歯科用磁性アタッチメントとその製造方法とを提供する。

【解決手段】 被吸着面1aが長軸側が外に凸の曲線をなし短軸側が長軸側の外に凸の曲線に連続する外に凸の曲線又は直線をなし長軸径と短軸径との比が1.02～2.0である形状の軟磁性材料から成るキーパ1と、軟磁性材料から成るカップヨーク2の中心部に設けられている円形の凹部2a内に円柱状永久磁石が埋入されておりカップヨーク2の凹部2aをリング状の非磁性体シール4を介して軟磁性体から成る円板状のディスク板5で密封溶接してキーパ1の被吸着面1aと略同形である平面状の吸着面6aとし円柱状永久磁石の径を1としたとき磁石構造体6の吸着面6aの短軸径が1.1～1.4である磁石構造体6とで歯科用磁性アタッチメントを構成する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 4 2 4 9 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 8 1 2 1 7]

1. 変更年月日	1 9 9 1 年 6 月 1 2 日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都板橋区蓮沼町 7 6 番 1 号
氏 名	株式会社ジーシー